

Bidang: Teknik Elektro, Listrik dan Otomasi

Topik: Sistem Kontrol dan Aplikasi

## PROTOTYPE PINTU GERBANG OTOMATIS DENGAN PERINTAH SUARA MENGUNAKAN MIKROKONTROLER DAN APLIKASI *BLUETOOTH VOICE*

St. Nurhayati Djabir<sup>1\*</sup>, Muhammad Fadli Azis<sup>2</sup>, dan A. Zaenal Usman<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>Politeknik ATI Makassar  
nurhayati.djabir@atim.ac.id<sup>1\*</sup>, fadli@kemenperin.go.id<sup>2</sup>,  
19osp362@atim.ac.id<sup>3</sup>

### ABSTRAK

Sistem buka tutup pada pintu gerbang konvensional dilakukan secara manual dengan menggeser, membuka atau menutup. Seiring dengan perkembangan teknologi, pintu gerbang dapat dibuka dan ditutup secara otomatis. Pada penelitian ini dirancang sebuah sistem buka tutup gerbang yang dapat dikendalikan menggunakan perintah suara menggunakan smartphone berbasis arduino. Komponen yang digunakan untuk perancangan sistem ini adalah arduino UNO, modul Bluetooth HC-05, driver motor, motor stepper dan aplikasi bluetooth voice. Pengujian dilakukan untuk mengetahui jarak maksimum modul dapat merespon dan mengenali perintah suara yang diberikan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa modul dapat merespon perintah suara yang diberi kode B (membuka) dan T (menutup) pada jarak maksimum 12 meter. Respon modul terhadap perintah suara akan diproses oleh arduino untuk memberikan perintah ke driver motor dan menggerakkan motor stepper pada gerbang. Jika kode pada perintah suara tidak sesuai yang telah disimpan maka, pintu gerbang tidak akan bergerak.

**Kata kunci:** Arduino, bluetooth hc-05, driver motor, voice bluetooth.

### ABSTRACT

The open and close system on conventional gates is done manually by sliding, opening, or closing. Along with technology development, the gate can be opened and closed automatically. In this study, a gate opening and closing system were designed that can be controlled using voice commands using an Arduino-based smartphone. The components used for developing this system are Arduino UNO, HC-05 Bluetooth module, motor driver, stepper motor, and Bluetooth voice application. Tests are carried out to determine the maximum distance the module can respond to and recognize the given voice command. The test results show that the module can respond to voice commands coded B (open) and T (close) at a maximum distance of 12 meters. Arduino will process the module response to voice commands to give commands to the motor driver and drive the stepper motor on the gate. If the code in the voice command does not match the one that has been saved then, the gate will not move.

**Keywords:** Arduino, bluetooth hc-05, motor driver, voice bluetooth

### PENDAHULUAN

Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini semakin banyak memberikan kemudahan dalam kehidupan sehari-hari. Terdapat banyak penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan mesin dan elektronika, sehingga pekerjaan manusia dapat dikerjakan dengan mudah tanpa harus membuang tenaga dan dapat mengefisienkan waktu. Salah satu contohnya adalah penggunaan smartphone yang dimanfaatkan sebagai alat pengontrolan membuka dan menutup pintu gerbang. Dengan adanya sistem ini dapat memudahkan dalam membuka ataupun menutup tanpa perlu mendorong ataupun menarik gerbang secara manual yang banyak menghabiskan waktu dan tenaga [1].

Penelitian terkait pintu gerbang otomatis telah dilakukan sebelumnya oleh Mohammad Rizal Saifuddin & A. Irmayani Pawelloi berupa perancangan gerbang otomatis dengan control suara berbasis kode klakson [2,3]. Tujuan dari perancangan penelitian ini adalah membuat sistem kontrol otomatis pada gerbang untuk mempermudah dan meringankan manusia.

Pada penelitian ini dirancang sebuah sistem buka tutup gerbang yang dapat dikendalikan menggunakan kode klakson berbasis arduino. Komponen yang digunakan untuk perancangan sistem ini adalah arduino nano, sensor suara, motor driver dan motor stepper.

Adapun penelitian oleh Slamet dan Aryanti yaitu perancangan sistem buka tutup pintu otomatis berbasis suara manusia [4-5]. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat keberhasilan pemberian perintah pada sistem buka tutup pintu secara otomatis dengan menggunakan pengenalan suara. Penelitian ini menggunakan dua kata yang digunakan untuk mengkodekan, yaitu kata "buka" dan "tutup". Keberhasilan pemberian perintah pada alat pengujian oleh orang yang berwenang adalah 95% untuk kata "buka", dan 90% untuk kata "tutup".

Dasar pemikiran diatas yang mendasari penelitian ini dengan tema perancangan dan pembuatan prototype pintu gerbang otomatis dengan perintah suara menggunakan mikrokontroler dan aplikasi bluetooth voice.

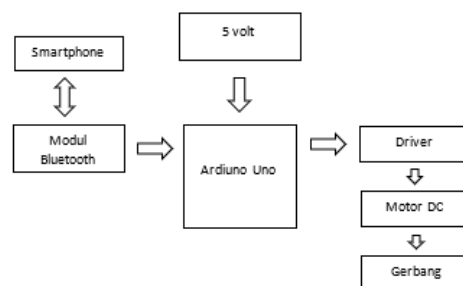
## METODE PENELITIAN

### Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan eksperimental dimana proses yang dilakukan adalah membuat dan merancang gerbang otomatis dengan perintah suara.

### Teknik Perancangan Hardware

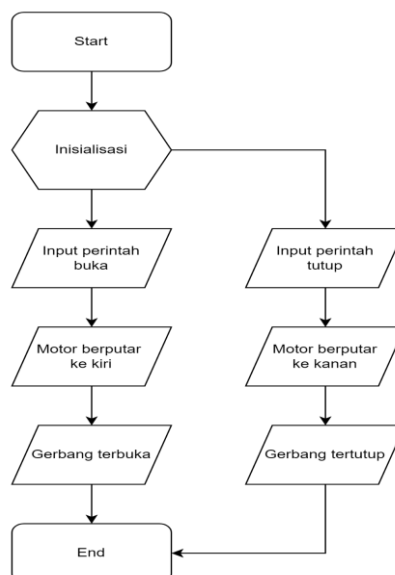
Perangkat keras (*hardware*) ini berfungsi untuk memberikan gambaran secara umum tentang proses pembuatan dan perakitan rangkaian alat, dalam melakukan perancangan hardware yang dilakukan adalah diagram blok dan perancangan alat seperti yang terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Blok diagram sistem

### Algoritma Program

Tahap pembuatan algoritma dibuat pada aplikasi Arduino IDE dan dikoneksikan pada program yang telah dibuat pada aplikasi Arduino IDE. Setelah pembuatan program selesai kemudian diupload ke Arduino UNO untuk kontrol gerbang otomatis yang telah dirancang seperti yang terlihat pada Gambar 2.

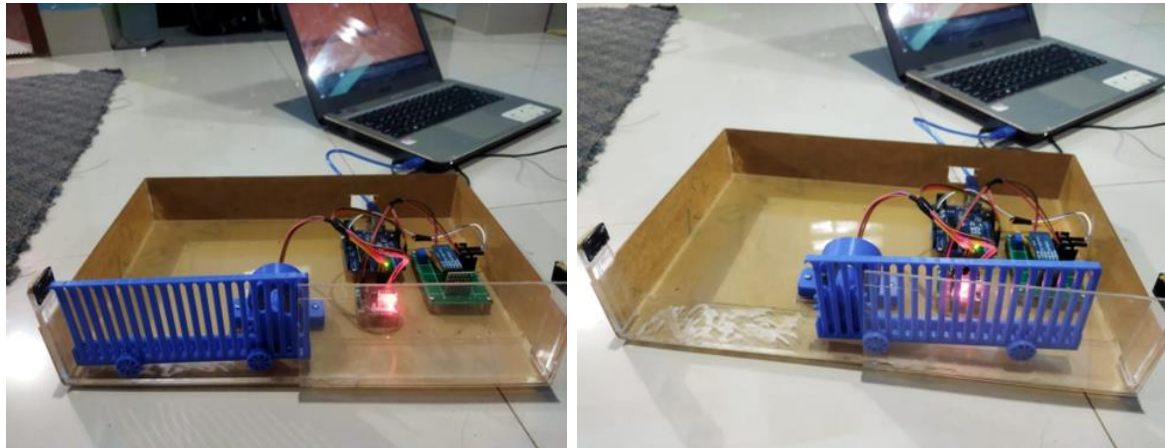


Gambar 2. Flowchart sistem

## HASIL DAN PEMBAHASAN

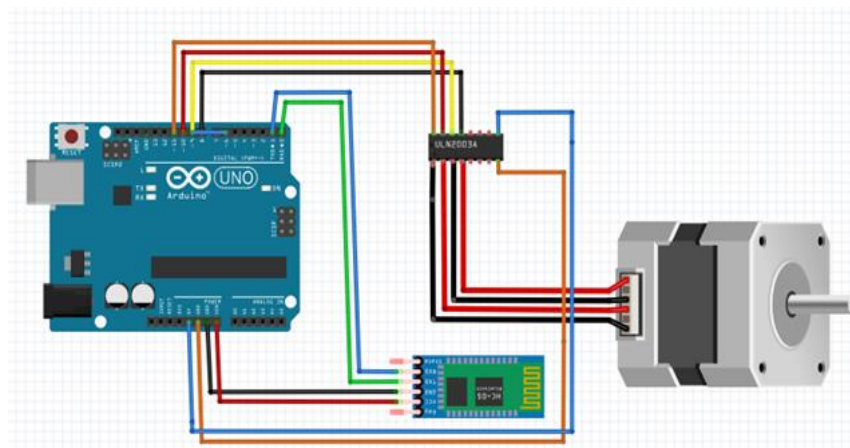
### Hasil Rancangan Alat

Gambar 3 berikut merupakan tampilan dari prototype pintu gerbang otomatis dengan perintah suara menggunakan mikrokontroler dan aplikasi *bluetooth voice*. Komponen ini bekerja sesuai dengan program yang telah diprogram mikrokontroler.



Gambar 3. Tampilan prototype alat gerbang tertutup dan terbuka

### Wiring Sistem



Gambar 4. Wiring Diagram

Wiring diagram pada gambar 4 menggunakan supply tegangan 5v untuk mengaktifkan komponen pada alat. Adapun modul Bluetooth HC-05 berfungsi untuk komunikasi serial *wireless* (nirkabel) yang mengkonversi port serial ke Bluetooth. Kemudian Driver ULN2003 berfungsi sebagai input dan output dan pin untuk catu daya yang terdiri dari catu daya (+) dan ground (driver pada motor stepper). Motor stepper adalah sebuah actuator yang merubah tenaga listrik menjadi energi mekanik (putar) yang dimana berfungsi sebagai menutup dan membuka gerbang, dan Arduino UNO berfungsi sebagai pusat pengendali sistem.

### Pembahasan

#### 1. Pengujian Modul Bluetooth HC-05

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui jarak maksimum dapat merespon suara dari manusia. pengujian dilakukan dengan menggunakan smartphone, ini akan memerintah berbagai variasi jarak yang ditentukan. Jika modul bluetooth telah merespon perintah, maka gerbang otomatis bergerak.

**Tabel 1.** Hasil pengujian modul bluetooth HC-05

No	Jarak Koneksi Bluetooth (m)	Kondisi Lokasi	
		Tidak Ada Halangan	Dengan Halangan
1	2	Berhasil	Berhasil
2	3	Berhasil	Berhasil
3	4	Berhasil	Berhasil
4	5	Berhasil	Berhasil
5	6	Berhasil	Berhasil
6	7	Berhasil	Berhasil
7	8	Berhasil	Berhasil
8	9	Berhasil	Berhasil
9	10	Berhasil	Berhasil
10	11	Berhasil	Gagal
11	12	Berhasil	Gagal
12	13	Gagal	Gagal
13	14	Gagal	Gagal

## 2. Pengujian Aplikasi Voice Bluetooth

Tujuan dari pengujian ini adalah agar kata (password) yang diperintahkan diterima dan cocok. Jenis perintah yang diucapkan yaitu buka gerbang dan tutup gerbang dimana setiap pemberian perintah dilakukan dari jarak 10-110 cm agar mengetahui jarak keberhasilan suara yang diterima.

**Tabel 2.** Hasil pengujian *voice bluetooth* dalam keadaan hening

Jarak (cm)	Jenis Perintah	Respon		Keterangan
		Aktif	Tidak Aktif	
10	Buka Gerbang	✓	-	Bekerja
	Tutup Gerbang	✓	-	Bekerja
50	Buka Gerbang	✓	-	Bekerja
	Tutup Gerbang	✓	-	Bekerja
60	Buka Gerbang	✓	-	Bekerja
	Tutup Gerbang	✓	-	Bekerja
100	Buka Gerbang	-	✓	Tidak Bekerja
	Tutup Gerbang	-	✓	Tidak Bekerja
110	Buka Gerbang	-	✓	Tidak Bekerja
	Tutup Gerbang	-	✓	Tidak Bekerja

**Tabel 3.** Hasil pengujian *voice bluetooth* di tempat berisik

Jarak (cm)	Jenis Perintah	Respon		Keterangan
		Aktif	Tidak Aktif	
10	Buka Gerbang	✓	-	Bekerja
	Tutup Gerbang	✓	-	Bekerja
50	Buka Gerbang	✓	-	Bekerja
	Tutup Gerbang	✓	-	Bekerja
60	Buka Gerbang	-	✓	Tidak Bekerja
	Tutup Gerbang	-	✓	Tidak Bekerja
100	Buka Gerbang	-	✓	Tidak Bekerja
	Tutup Gerbang	-	✓	Tidak Bekerja
110	Buka Gerbang	-	✓	Tidak Bekerja
	Tutup Gerbang	-	✓	Tidak Bekerja

#### KESIMPULAN

Prototype pintu gerbang otomatis berbasis aplikasi *voice bluetooth* memiliki tingkat keberhasilan dalam kemampuan memberikan perintah suara dengan baik dari jarak 10-60 cm ditempat dalam keadaan hening. Adapun pada kondisi sebaliknya, alat mampu bekerja dengan baik pada jarak 10-50 cm.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Idris, M. and Kurniawan, S., 2022. Desain Sistem Kontrol Penggerak Pintu Pagar Otomatis Di Politeknik Jambi. *Jurnal Elektronika Listrik dan Teknologi Informasi Terapan*, 3(1), pp.1-7.
- [2] Saifuddin, R. M., Birdayansyah, R., & Sudjarwanto, N. (2015). Pengendali Kecepatan Motor DC Menggunakan Perintah Suara Berbasis Mikrokontroler Ardiuno. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro*.
- [3] Pawelloi, I. A., Amir, A., & Pratama, A., 2021. Perancangan Sistem Buka Tutup Gerbang Dengan Menggunakan Kode Klakson Berbasis Ardiuno. *Jurnal Mosfet* Vol. 1 No.1.
- [4] Slamet, W., 2021. Pintu Pagar Otomatis Dengan Kontrol Suara Berbasis Smartphone Android. *Jurnal Link* Vol 22/ No.1.
- [5] Aryanti, S., 2018. Sistem Buka Tutup Pintu Otomatis Berbasis Suara Manusia. *Jurnal ELINVO*.